МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**Фонд**

**оценочных средств**

по дисциплине «Б.1.В.ДВ.6.2 Геохимия биосферы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкологияе*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*бакалавр*

Форма обучения

*Очно-заочная*

Бузулук, 2019

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 06.03.01 Биология по дисциплине «Б.1.В.ДВ.6.2 Геохимия биосферы»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

кафедры биоэкологии и техносферной безопасности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г.

Первый заместитель директора по УР Е.В. Фролова

*подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Ст. преподаватель кафедры БТБ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Криволапова

**Раздел 1 - Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

| *Формируемые компетенции* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций* | *Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе* |
| --- | --- | --- |
| ОПК-10 способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы | **Знать:**  - основные типы экосистем, экологические основы рационального природопользования, нормативная и правовая база ОВОС. | **Блок А −** задания репродуктивного уровня:  - тестовые задания;  - вопросы для опроса; |
| **Уметь:**  - осуществлять мероприятия по охране биоразнообразия и рационально использовать природные ресурсы в различных целях; | **Блок В** − задания реконструктивного уровня.  - примерные задания к выполнению практических работ;  - типовые задачи |
| **Владеть:**  - принципами формирования и функционирования надорганизменных систем; информационными технологиями  - и применять на практике базовые и теоретические знания в сфере природоохранной деятельности, мониторинга и индикации состояния экосистем и управления природопользованием. | **Блок С** − задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня  - комплексные практические задания |
| ПК-2 способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований | **Знать:**  - методы ведения научного поиска в базе литературных данных;  -  основные правила составления научных отчетов;  -  современное оборудование и программы для составления отчетов, обзоров, составления [баз данных](https://pandia.ru/text/category/bazi_dannih/);  -  способы представления результатов полевых и практических биологических исследований. | **Блок А −** задания репродуктивного уровня:  - тестовые задания;  - вопросы для опроса; |
| **Владеть:**  - навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, и представления результаты полевых и лабораторных биологических исследований. | **Блок В** − задания реконструктивного уровня.  - примерные задания к выполнению практических работ;  - типовые задачи |
| **Уметь:**  - проводить наблюдения и [практические работы](https://pandia.ru/text/category/prakticheskie_raboti/), связанные с изучением геологических объектов;  -  критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований;  -  использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач. | **Блок С** − задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня  - комплексные практические задания |

**Раздел 2 - Оценочные средства**

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**

**Раздел №1 Предмет и методы геохимии биосферы**

**1.1Геохимия - наука, изучающая:**

состав гидросферы;

состав атмосферы;

состав литосферы земли;

состав, строение и динамику вещества Земли на атомном уровне.

**1.2 Объектом "геохимии окружающей среды" является:**

литосфера

гидросфера

атмосфера

биосфера

все сферы

**1.3 Изоморфизм - это:**

способность химических элементов решетки замещать друг друга в минералах;

способность химических элементов образовывать минералы;

существование изомеров;

образование осадочных пород.

**1.4 Наибольший кларк в литосфере имеет:**

железо;

марганец;

кремний;

кислород.

**1.5 При повышении содержания углекислого газа в воде растворимость** **карбоната кальция:**

уменьшается;

увеличивается;

остается постоянной;

невозможно определить.

**1.6 Коэффициент водной миграции характеризует:**

интенсивность водной миграции химических элементов;

замедление миграции химических элементов;

рассеяние химических элементов;

содержание элементов в гидросфере.

**1.7 Средняя молярная масса сухого воздуха равна:**

28,966 г/моль;

50 г/моль;

4 г/моль;

5 г/моль.

**1.8 К появлению парникового эффекта приводит эмиссия в атмосферу следующих газов:**

О2, СО2;

СО2, СО, СН4, С2Н6, С2Н4, оксидов азота, фрюнов;

оксидов азота;

оксидов углерода.

**1.9 Океан является регулятором СО2, атмосферы, потому что:**

в океане растворено примерно в 60 раз больше СО2, чем в атмосфере;

СО2 образуется при горении;

СО2 выделяется при дыхании;

СО2 является одним из парниковых газов.

**1.10 Хемосинтез - это:**

синтез органических веществ без участия других органических соединений как источников энергии;

синтез водорода в биосфере;

синтез минеральных солей в гидросфере;

синтез кислорода в промышленности.

**1.11 Единый биологический круговорот атомов (БИК) включает:**

растения и животные;

растительный мир океана;

образование живого вещества и разложение органических веществ;

фотосинтез и хомосинтез.

**1.12 Аммонификация - это:**

процесс разложения органических веществ;

процесс разложения органических веществ, ведущий к образованию NH3 или NH4+;

белковый обмен в животных организмах;

белковый обмен в растительных организмах.

**1.13 В ноосфере самое большое значение имеет::**

механическая миграция элементов;

физико-химическая миграция элементов;

биогенная миграция;

техногенная миграция.

**1.14 К кислотным относят атмосферные осадки (дождь, снег, роса), если:**

рН<5,5;

рН>7;

рН=7;

рН>5,5.

**1.15 В техногенных системах энтропия**

уменьшается;

увеличивается;

не изменяется;

уменьшается и увеличивается.

**1.16 Древняя атмосфера земли имела характер:**

восстановительный

окислительный

нейтральный 4.нестабильный

**1.17 Определяющим фактором развития атмосферы является:**

вулканическая деятельность

космическое излучение

живые организмы

дегазация мантии

**1.18 Какой процесс привел к образованию азота в атмосфере?**

дегазация мантии

окисление аммиака

фотохимическая диссоциация воды

окисление органических веществ

**1.19 В каком состоянии находится кислород в атмосфере на высоте более 120 км ?**

молекулярном

атомарном

в виде озона

отсутствует

смешанном

**1.20 Характер изменения температуры атмосферы по высоте связан:**

с давлением

с ветром

с особенностями химического состава воздуха

не имеет связи

**1.21 99% массы атмосферы сосредоточено в слое толщиной: 1.1 км**

5,5 км

40 км

90 км

150 км

**1.22 Причина максимального содержания озона в стратосфере на высоте 25 км:**

максимальный уровень уф-излучения

высокое содержание кислорода

стабильное состояние молекулы озона

температура

давление

**1.23 Основным серосодержащим газом стратосферы является:**

сернистый ангидрид

сероводород

карбонилсульфид

серная кислота

**1.24 Пероксиацетилнитраты образуются в тропосфере в результате** **процессов:**

фотохимических

нейтрализации

дегазации

конденсации

**1.25 Главным по значению "Парниковым газом" является:**

углекислый газ

метан

водяной пар

закись азота

фреоны

**1.26 Источниками загрязнения окружающей среды диоксинами являются факторы:**

природные

антропогенные

оба фактора вместе

**1.27 Из всей массы гидросферы на долю пресной воды приходится:**

1 %

2,7 %

3,5 %

6,4 % 5. 10%

**1.28 Какие из ионов относятся к главным компонентам химического состава природных вод?**

Cu2+, Mn2+, Br, F-, J-

Мg2+, Са2+, СГ, SO42- , НСО3"

Al3+, Si4+, NО3", NO2-, PO43-

**1.29 В процессе эвтрофикации водоема среда становится:**

окислительной

восстановительной

нейтральной

не меняется

**1.30 Процесс самоочищения природных вод от консервативных веществ происходит в основном за счет процессов:**

физических

биологических

химических

не происходит

**Раздел №2 Геохимические классификации химических элементов.**

**2.1 Основным процессом самоочищения природных вод является:**

**массоперенос**

гидролиз

фотолиз

микробиологический

бионакопление

**2.2 Преобладающим химическим элементом Земли является:**

кислород

кремний

магний

железо

алюминий

**2.3 Преобладающий химический элемент земной коры:**

кальций

железо

натрий

кремний

кислород

**2.4 Какой вид миграции является основным для Na и CI:**

механическая

физико-химическая

биогенная

техногенная

**2.5 Основной составляющей минеральных веществ почв являются:**

карбонаты и бикарбонаты кальция

оксиды и гидроксиды алюминия

коалин и кварц

оксиды железа и кремния

**2.6 Термин "геохимические барьеры" был предложен:**

Вернадским В. И.

Перельманом А.И.

Сафроновым НИ.

Менделеевым Д. И.

**2.7 Содержание растворенного в воде кислорода выше:**

в морской воде

в пресной воде

одинаковое содержание

**2.8 Что предложил Б. Б. Полынов использовать в качестве главного критерия выделения элементарных ландшафтов?**

Однородность литологического состава.

Сходный характер увлажнения.

Одинаковый тип растительности.

Однородность почвы.

**2.9 Для каких природных комплексов характерна наибольшая площадь выявления элементарных ландшафтов?**

Степей.

Пустынь.

Лесов.

Тундры.

**2.10 Какие геохимические показатели характеризует каскадную ландшафтно-геохимическую систему?**

Кларки концентрации и кларки рассеяния.

Коэффициенты радиальной дифференциации.

Коэффициенты латеральной дифференциации.

Коэффициенты водной миграции.

**2.11 Как называется закон содержащий положение о всеобщем рассеянии химических элементов?**

Кларка-Вернадского.

Гольдшмидта.

Перельмана-Глазовской.

Полынова.

**2.12 Какие химические элементы имеют наибольшее распространение в земной коре?**

С четным числом протонов и нейтронов.

С нечетным числом протонов и нейтронов.

С большим и четным числом протонов и нейтронов.

С небольшим и четным числом протонов и нейтронов.

**2.13 Какие компоненты ландшафта имеют наибольшее сходство химического состава с земной корой?**

Почва.

Растительность.

Атмосфера.

Воды.

**2.14 Какой вид миграции является наиболее сложным?**

Биогенная.

Техногенная.

Физико-химическая.

Механическая.

**2.15 От чего зависит миграция вещества?**

От строения атомов.

От ландшафтно-геохимических условий.

От величины кларка.

От строения атомов и ландшафтно-геохимических условий.

**2.16 Какие химические элементы могут быть типоморфными?**

Активно мигрирующие в данных ландшафтах.

Активно накапливающиеся в данных ландшафтах.

Активно мигрирующие и накапливающиеся в данных ландшафтах и имеющие большие кларки.

Активно мигрирующие и накапливающиеся в данных ландшафтах и имеющие маленькие кларки.

**2.17 Какие виды геохимических барьеров имеют наибольшее значение для формирование**

золотых россыпей?

Механические.

Физико-химические.

Биогеохимические.

Техногенные.

**2.18 Какие геохимические аномалии обычно имеют наибольшую площадь распространения?**

Первичные ореол месторождения.

Рудное тело.

Вторичный ореол рассеяния.

Имеют одинаковые размеры.

**2.19 Какие статистические показатели совпадают при нормальном распределении химических элементов в подсистемах ландшафтов?**

Среднее арифметическое, мода и медиана.

Мода и медиана.

Среднее арифметическое и медиана.

Среднее арифметическое и мода.

**2.20 Из каких химических элементов состоит живое вещество?**

Водных мигрантов.

Воздушных мигрантов.

Малоподвижных элементов.

Инертных элементов.

**2.21 Как называется геохимический показатель характеризующий отношение содержания элемента в золе растений к его содержанию в горной породе и почве на которой это растение произрастает?**

Биофильностью.

Биотичностью.

Коэффициентом биологического поглощения.

Коэффициентом биогеохимической активности.

**2.22 Где сосредоточена основная масса живого вещества?**

В лесах.

В саваннах и степях.

В океанах.

Тундре.

**2.23 Для каких ландшафтов характерно близкое соотношение биомассы и ежегодной продукции?**

Лесных.

Болотных.

Тундры.

Степей.

**2.24 Какая группа ландшафтов обладает наибольшей самоорганизацией и устойчивостью?**

Лесные.

Степные.

Пустынь.

Тундры.

**2.25 В чем заключается ведущая роль живого вещества?**

В образовании пород с органоморфной структурой и текстурой.

В формировании физико-химических условий миграции элементов в данной биокосной системе.

В суммарном эффекте деятельности вещества за геологическую историю.

В концентрировании химических элементов.

**2.26 Какой химический состав преобладает в речных, почвенных и грунтовых водах гумидных ландшафтов?**

Хлоридно-натриевый.

Гидрокарбонатно-кальциевый.

Сульфатно-магниевый.

Гидрокарбонатно-натриевый.

**2.27 Какие геохимические условия характерны для глеевых вод?**

Большое содержание кислорода.

Присутствие сероводорода.

Большое содержание кислорода и сероводорода.

Отсутствие сероводорода и низкое содержание кислорода.

**2.28 Какие группы химические элементы легко мигрируют в сильнокислых водах?**

Свинец, медь, алюминий.

Ванадий, молибден, алюминий.

Свинец, кремний, ванадий.

Медь, молибден, серебро.

**2.29 В чем заключается существенное отличие ноосферы от биосферы?**

В изменении физико-химических условий.

В огромном ускорении геохимических процессов.

В увеличении загрязнении окружающей среды.

В использовании атомной энергии.

**2.30 Что является главным источником загрязнения окружающей среды?**

Промышленные стоки.

Выбросы предприятий.

Твердые отходы.

Вулканическая деятельность.

**Раздел №3 Биосфера, ее компоненты.**

**3.1 Геологические оболочки Земли**

а) литосфера, гидросфера, атмосфера

б) экосистема, агроценоз, литосфера

в) тундра, озера, почва

г) биогеоценоз, гидросфера, агроэкосистема

**3.2. Литосфера - это**

а) твердая оболочка Земли

б) газовая оболочка

в) ноосфера

г) экосистема

**3.3. К литосфере не относится**

а) осадочные породы

б) гранит

в) базальт

г) агроценоз

**3.4. Гидросфера - это**

а) воздушная оболочка Земли

б) агроэкосистема

в) водная оболочка Земли

г) осадочные породы

**3.5. В состав гидросферы входит**

а) газовая оболочка Земли

б) твердая оболочка Земли

в) оболочка Земли, населенная людьми

г) совокупность всех водоемов планеты

**3.6. Атмосфера - это**

а) воздушная оболочка Земли

б) водная оболочка Земли

в) тропосфера

г) стратосфера

**3.7. Слои атмосферы**

а) ионосфера, тропосфера

б) тропосфера, стратосфера

в) стратосфера, ионосфера

г) ионосфера, тропосфера, стратосфера

**3.8. Нижняя часть атмосферы - это**

а) гидросфера

б) литосфера

в) тропосфера

г) ионосфера

**3.9. Слой атмосферы, содержащий озоновый экран**

а) стратосфера

б) ионосфера

в) атмосфера

г) тропосфера

**3.10. Слой, способный поглощать и отражать вредные космические излучения, называется**

а) фотосинтезирующим

б) хемосинтезирующим

в) ионосферой

г) озоновым экраном

**3.11. «Озоновая дыра» - это**

а) уменьшение плотности озонового слоя

б) ионизированные атомы

в) воздушная оболочка Земли

г) слой разреженных газов

**3.12. Значение озоновых дыр**

а) открывают доступ вредным космическим излучениям

б) способствуют проникновению ультрафиолетовых лучей,

использующихся для синтеза витамина «Д»

в) способствуют возникновению парникового эффекта

г) обеспечивают поступление ультрафиолетовых лучей, необходимых для фотосинтеза

**3.13. Ионосфера - это**

а) слой, находящийся на высоте свыше 15 км, содержит различные газы

б) слой, находящийся на высоте свыше 200 км, содержит ионизированные атомы

в) слой, содержащий озон

г) слой, содержащий разреженные газы и ионизированные атомы

**3.14.Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами называется**

а) гидросфера

б) биосфера

в) атмосфера

г) литосфера

**3.15.Кто и когда дал определение биосферы**

а) А.И.Опарин в 1924 году

б) Т.Шванн в 1939 году

в) Т.Морган в 1954 году

г) Э.Зюсс в1875 году

**3.16. «Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами» - это**

а) биологическое определение биосферы

б) геохимическое определение биосферы

в) химическое определение литосферы

г) геологическое определение ноосферы

**3.17. «Область распространения жизни, включающая живые организмы и среду их обитания» - это**

а) биогеохимическое определение биосферы

б) экосистемы

в) геохимическое определение биосферы

г) определение биогеоценоза

**3.18. Границы биосферы**

а) в атмосфере до 28 км, литосфере до 5 км, гидросфере до 15 км

б) в атмосфере до 11 км, литосфере до 7 км, гидросфере до 22 км

в) в атмосфере до 22 км, литосфере до 7 км ,гидросфере до 11 км

г) в атмосфере до 12 км, литосфере до 10 км, гидросфере до 24 км

**3.19. К компонентам биосферы не относится**

а) биомасса, косное вещество

б) биогенное, биокосное вещество

в) радиоактивные, рассеянные атомы

г) базальт, биомасса

**3.20. Совокупность всех живых организмов планеты – это**

а) биомасса

б) биогенное вещество

в) биокосное вещество

г) витасфера

**3.21. Горные породы, не связанные по своему происхождению с живыми организмами - это**

а) гранит

б) базальт

в) биокосное вещество

г) косное вещество

**3.22.Вещество, образованное при участии живых организмов - это**

а) биогенное вещество

б) биомасса

в) биокосное вещество

г) косное вещество

**3.23.Вещество, образованное с участием живых организмов и косного вещества – это**

а) биогенное

б) биокосное

в) гетерогенное

г) гомогенное

**3.24. Функцией биомассы не является**

а) газовая, концентрационная

б) энергетическая, деструкционная

в) окислительно-восстановительная

г) выделительная

**3.25. Миграция газов и их превращения между живым веществом и газовой компонентой биосферы – это функция живого**

а) газовая

б) концентрационная

в) деструкционная

г) энергетическая

**3.26. Способность живых организмов аккумулировать химические элементы из внешней среды — это функция живого**

а) газовая

б) энергетическая

в) деструкционная

г) концентрационная

**3.27. Способность живых организмов совершать различные химические превращения – это функция живого**

а) энергетическая

б) газовая

в) окислительно-восстановительная

г) концентрационная

**3.28. Аккумуляция солнечной энергии растениями – это функция живого**

а) энергетическая

б) окислительная

в) восстановительная

г) концентрационная

**3.29. Разрушение и гниение погибших организмов – это функция живого**

а) газовая

б) деструкционная

г) окислительная

д) энергетическая

**3.30. Круговорот активных элементов в биосфере - это**

а) окисление

б) восстановление

в) разложение

г) миграция атомов

**Раздел №4 Миграционные процессы в биосфере.**

**4.1 Часть биосферы, где сосредоточена основная масса живых организмов, называется**

а) витасфера

б) литосфера

в) плодородный слой земли

г) агроценоз

**4.2. Биогеоценоз не характеризуется**

а) однородным растительным миром

б) однородным животным миром

в) однородными свойствами почвы и климатическими условиями

г) малой численностью видов и способностью к саморегуляции

**4.3. Блоком биогеоценоза не является**

а) автотрофный

б) гетеротрофный

в) косный

г) миксотрофный

**4.4. Блок, включающий фото- или хемосинтетиков, называется**

а) хемосинтезирующим

б) автотрофным

в) фотосинтезирующим

г) смешанным

**4.5. Блок, включающий жи­вые организмы, использующие готовые органические вещества, называется**

а) автотрофным

б) хемотрофным

в) гетеротрофным

г) косным

**4.6. В состав гетеротрофного блока входят**

а) консументы и биоредуценты

б) продуценты и консументы

в) биотоп и биоредуценты

г) почва и продуценты

**4.7.Консументы - это**

а) автотрофы

б) сапрофиты

в) миксотрофы

г) гетеротрофы

**4.8. Разложение мертвых органических веществ до минеральных, осуществляют**

а) биоредуценты

б) автотрофы

в) паразиты

г) сапрофиты

**4.9. Косный блок биогеоценоза – это**

а) почва, животные

б) атмосфера, растения

в) почва, атмосфера, вода

г) вода, почва

**4.10 Виды биогеоценозов**

а) климаксовые, агроценозы

б) агроценозы, экотопы

в) агроценозы, фитоценозы

г) климаксовые, зооценозы

**4.11 Характеристикой климаксовых биогеоценозов не является**

а) возникли в процессе эволюции

б) состоят из большого количества видов

в) способны к саморегуляции

г) имеют короткие цепи питания

**4.12 Характеристикой агроценозов не является**

а) возникли при участии человека

б) состоят из небольшого числа видов

в) не способны к саморегуляции

г) устойчивы

**4.13 Часть биосферы, включающая всё человечество планеты и результаты его деятельности называется**

а) витасфера

б) ноосфера

в) литосфера

г) агроценоз

**4.14 Повышение содержания углекислого газа в атмосфере вызывает**

а) парниковый эффект

б) накопление углекислого газа в тканях животных

в) появление «озонового экрана»

г) накопление углекислого газа в тканях растений

**4.15 Загрязнение гидросферы не приводит к**

а) гибели растений

б) дефициту питьевой воды

в) гибели животных

г) появлению парникового эффекта

**4.16 Группой химических веществ не загрязняющих гидросферу, являются**

а)фенолы, смол цианиды

б) соли цветных металлов

в) щелочи, кислоты и соединения фтора

г) белки, углеводы

**4.17 Биологическими последствиями загрязнения гидросферы является рост**

а) наследственных хромосомных болезней

б) экологических болезней

в) наследственных цитоплазматических болезней

г) заболеваний желудочно-кишечного тракта

**4.18 Примеры экологических болезней**

а) болезнь Минамата и итай-итай

б) болезнь Паркинсона и фенилкетонурия

в) миаз и гемофилия

г) лямблиоз и синдром Альпорта

**4.19 Причина болезни Минамата**

а) отравление ртутью

б) отравление солями

в) отравление грибами

г) изменение в генотипе

**4.20 Болезнь итай-итай возникает при отравлении**

а) кадмием

б) цинком

в) ртутью

г) пищевыми продуктами

**4.21 Последствия химического загрязнения литосферы не является**

а) понижение уровня грунтовых вод

б) высыхание почвы

в) иссыхание водоемов

г) таяние льдов

**4.22 Основными путями борьбы с загрязнениями окружающей среды не является**

а) строительство очистных сооружений

б) разработка безотходных технологий

в) создание антимутагенов

г) строительство химических комбинатов

**4.23Кто из ученых впервые объяснил причину вращения Земли вокруг своей оси?**

И. Кант

П.Лаплас

К. Вейцзекер

Ж.Бюффон

О. Шмидт

**4.24 С какой точностью радиологическими методами определен возраст всей Земли в 4,6 миллиарда лет?**

-55 тыс.лет

-550 тыс.лет

- 950 млн. лет

- 55 млн.лет

-550 млн.лет

**4.25 Что служит основой для определения радиологическими методами возраста всей Земли?**

Вулканический пепел

Застывшая лава

Метеориты

Образцы пыльцы

Образцы базальтового слоя

**4.26 Где радиологическим методом были установлены самые древние породы на Земле, возраст которых около 4,1- 4,2 млрд. лет**

о. Цейлон

Северо-Атлантический хребет

Калифорния

Австралия

Южная Родезия

**4.27 Какие сейсмические волны не распространяются в жидкой и газообразной среде?**

Продольные

Поперечные

Волны Лява

Волны Релея

**4.28 Скорость каких сейсмических волн наибольшая?**

Продольных

Поперечных

Релея

Лява

**4.29 На границе каких геосфер или их частей скорость продольных и поперечных сейсмических волн достигает наибольшего значения, а затем резко уменьшается?**

На границе земная кора - верхняя мантия

На границе верхняя и средняя мантия

На границе средняя и нижняя мантия

На границе нижняя мантия - верхнее ядро

На границе внешнее и внутреннее ядро

**4.30 Через какую из частей внутренних геосфер Земли не проходят поперечные сейсмические волны?**

Земная кора

Верхняяя мантия

Средняя мантия

Нижняя мантия

Внешнее ядро

Внутреннее ядро

**Раздел №5 Роль и основные функции живого вещества в биосфере**

**5.1. Какие формы нахождения химических элементов в земной коре выделял В.И.Вернадский?**1.      горные породы и минералы;  
2.      живое вещество, или биогенная форма нахождения;  
3.      магматические расплавы;  
4.      состояние рассеивания;  
5.      все перечисленное.  
**5.2. Сколько видов минералов различных комбинаций и нахождений в самородном состоянии насчитывается в настоящее время?**1.      около 100;  
2.      около 1000;  
3.      около 1500;  
4.      около 2000;  
5.      около 3000.  
**5.3 Кто сформулировал первый принцип кристаллографии?**1.      В.М. Гольдшмидт;  
2.      Б.А. Гаврусевич;  
3.      В.И. Вернадский;  
4.      А.Ф. Капустинский;  
5.      А.Е. Ферсман.  
**5.4. Структура кристаллической решетки (первый принцип кристаллографии) определяется:**1.      числом ее структурных единиц;  
2.      размерами структурных единиц;  
3.      поляризационными свойствами;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      формой структурных единиц.  
**5.5. Второй принцип кристаллографии сформулировал:**1.      А.Ф. Капустинский;  
2.      Б.А. Гаврусевич;  
3.      В.М. Гольдшмидт;  
4.      В.И. Вернадский;  
5.      А.Е. Ферсман.  
**5.6. Наиболее детально изучением явления энергии кристаллических решеток занимался:**1.      А.Е. Ферсман;  
2.      Э. Митчерлик;  
3.      В.С. Соболев;  
4.      Л. Аренс;  
5.      А.И. Перельман.  
**5.7. Что характерно для минералов с ионной связью?**1.      небольшой удельный вес;  
2.      хорошая растворимость в воде;  
3.      сравнительно высокие температуры плавления;  
4.      малая летучесть;  
5.      все перечисленное.  
**5.8 К минералам с ионной связью в кристаллических решетках относятся:**1.      природные фториды;  
2.      хлориды;  
3.      бромиды;  
4.      иодиды щелочных металлов;  
5.      все перечисленные.  
**5.9 Чем отличаются кристаллы с атомной (ковалентной) связью?**1.      прочностью решеток;  
2.      относительной твердостью;  
3.      высокой температурой плавления;  
4.      малой летучестью;  
5.      все перечисленное.  
**5.10 Какие редкие в условиях биосферы самородные металлы имеют большую твердость?**1.      золото, серебро;  
2.      медь;  
3.      железо;   
4.      минералы группы платины;  
5.      все перечисленное.  
**5.11 Какие основные реакции можно выделить с точки зрения приспосабливания к условиям биосферы элементов, находящихся в минералах?**1.      окисление;  
2.      гидролиз, гидратация;  
3.      карбонатизация, восстановление;  
4.      диализ;  
5.      все перечисленное.  
**5.12 Явление изоморфного замещения установил:**1.      Э. Митчерлих;  
2.      В.М. Гольдшмидт;  
3.      Л. Аренс;  
4.      А.И. Перельман;  
5.      В.С. Соболев.  
**5.13 Кто ввел понятие «полярный изоморфизм»?**1.      А.Е. Ферсман;  
2.      Л. Аренс  
3.      А.И. Перельман;  
4.      В.С. Соболев;  
5.      Д.И. Минеев.  
**5.14 Какие факторы влияют на изоморфизм?**1.      температура;  
2.      давление;  
3.      концентрация веществ в среде протекания процесса;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      плотность.  
**5.15 Большая часть гидросферы приходится на долю:**1.         мирового океана;  
2.         поверхностных вод;  
3.         подземных вод континентов;  
4.         все вышеперечисленное;  
5.         поверхностных вод и подземных вод континентов.  
**5.16 Меньшая часть гидросферы приходится на долю:**1.      поверхностных вод;  
2.      подземных вод континентов;  
3.      все вышеперечисленное;  
4.      морей и океанов;  
5.      подземных вод и морей.  
**5.17 Тяжелая вода кипит:**1.      при 60єС;  
2.      при 75,5єС;  
3.      при 83,4єС;  
4.      при 100;  
5.      при 101,42єС.  
**5.18 Пресной воды содержится на Земле всего:**1.      около 1% ее общих запасов;  
2.      около 2% ее общих запасов;  
3.      около 3% ее общих запасов;  
4.      около 5% ее общих запасов;  
5.      около 10% ее общих запасов.  
**5.19 Сколько воды, используемой человеком, приходится на долю сельского хозяйства?**1.      около 30%;  
2.      около 40%;  
3.      около 50%;  
4.      около 70%;  
5.      около 80%.  
**5.20 В производственных водах большинства предприятий обычно** **содержатся:**1.      нерастворенные минеральные вещества;  
2.      различные нефтепродукты;  
3.      тяжелые металлы;  
4.      все перечисленное;  
5.      растворенные минеральные вещества.  
**5.21 В гидросфере выделяют зоны:**1.      водяного пара;  
2.      твердых (лед) вод;  
3.      жидких структурированных вод;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      водяного пара и твердых вод.  
**5.22 Воды, приходящиеся на долю зоны жидких структурированных вод, составляют:**1.      более 15% объема гидросферы;  
2.      более 25% объема гидросферы;  
3.      более 45% объема гидросферы;  
4.      более 75% объема гидросферы;  
5.      более 95% объема гидросферы.  
**5.23 В горных породах и почвах биосферы вода находится:**1.      в свободном виде;  
2.      в связанном виде;  
3.      все вышеперечисленное;  
4.      в виде пара;  
5.      в виде льда.  
**5.24 К связанной воде относятся:**1.      гигроскопические воды;  
2.      пленочные воды;  
3.      поровые воды;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      нет верного ответа.  
**5.25 Среди атмосферной воды выделяют:**1.      воду облаков;  
2.      воду туманов;  
3.      дождевую воду;  
4.      росу;  
5.      все перечисленное.  
**5.26 Какому периоду полураспада обычно отвечает радиоактивность дождевой воды?**1.      около 10 минут;  
2.      около 30 минут;  
3.      около 60 минут;  
4.      около 90 минут;  
5.      около 120 минут.  
**5.27 В какие группы объединил А.И. Перельман современные процессы образования газов?**1.      физико-химические;  
2.      биогенные;  
3.      техногенные;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      химические.  
**5.28 Атмосферный воздух является основным источником получения в свободном состоянии:**1.      O2, N2;  
2.      Ne;  
3.      Аr, Кr;  
4.      Хе;  
5.      все перечисленное.  
**5.29 Основные техногенные источники загрязнения атмосферы могут быть объединены:**1.      в две группы;  
2.      в три группы;  
3.      в четыре группы;  
4.      в пять групп;  
5.      в шесть групп.  
**5.30 В настоящее время при сжигании топлива наибольшее загрязнение атмосферы связано:**1.       с автомобильным транспортом;  
2.       с железнодорожным транспортом;  
3.       с воздушным транспортом;  
4.       с водным транспортом;  
5.       с трубопроводным транспортом.

**Раздел №6 Эволюция биосферы**

**6.1. На какие виды можно разделить все промышленные выбросы в** **атмосферу?**1.      разнообразная пыль;  
2.      запахи, дымы;  
3.      газообразные соединения и отдельные химические элементы;  
4.      компоненты с фотохимическим эффектом;  
5.      все перечисленное.  
**6.2. Какими отрицательно заряженными частицами представлены дымы (аэросуспензии)?**1.      CaO;  
2.      ZnO;  
3.      MgO;  
4.      Fe2O3;  
5.      все перечисленное.  
**6.3. Вещества, поступающие в атмосферу при использовании установок, представлены:**1.      альдегидами, углеводородами;  
2.      органическими кислотами;  
3.      CO, NO, NO2,  SO2 ,SO3, NH3;  
4.      пылью;  
5.      все перечисленное.  
**6.4. Наибольшая концентрация озона наблюдается:**1.      на расстоянии 1-5 км от Земли;  
2.      на расстоянии 10-15 км от Земли;  
3.      на расстоянии 2-25 км от Земли;  
4.      на расстоянии 30-35 км от Земли;  
5.      на расстоянии 40-45 км от Земли.  
**6.5. Основными компонентами почвенных газов являются:**1.      азот;  
2.      кислород;  
3.      углекислый газ;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      водород.  
**6.6. Какие источники энергии, расходуемые на Земле, выделял А.А. Сауков?**1.      энергия гравитационного поля;  
2.      космическая энергия;  
3.      энергия радиоактивного распада;  
4.      теплота глубин земного шара;  
5.      все перечисленное.  
**6.7. Большинство тектонических движений связано:**1.      с энергией радиоактивного распада;  
2.      с энергией гравитационных сил;  
3.      с космической энергией;  
4.      с энергией теплоты глубин земного шара;  
5.      все перечисленное.  
**6.8. В течение всего геологического времени из атмосферы удаляется:**1.      кислород;  
2.      диоксид углерода;  
3.      азот;  
4.      водород и гелий;  
5.      все перечисленное.  
**6.9. Эпигенетические изменения пород - это:**1.      перекристаллизация, старение коллоидов;  
2.      гидратация и дегидратация;  
3.      рост конкреций;  
4.      возникновение новых устойчивых минералов;  
5.      все перечисленное.  
**6.10. Какие виды миграции химических элементов выделял А.И. Перельман?**1.      механическую;  
2.      физико-химическую;  
3.      биогенную;  
4.      техногенную, связанную с социальными процессами;  
5.      все перечисленное.  
**6.11. Какая миграция химических элементов вызвана деятельностью людей?**1.      техногенная;  
2.      механическая;  
3.      биогенная;  
4.      физико-химическая;  
5.      все перечисленное.  
**6.12. Связывая перемещение химических элементов с формами их нахождения,** **выделяют:**1.      два основных типа миграции;  
2.      три основных типа миграции;  
3.      четыре основных типа миграции;  
4.      пять основных типов миграции;  
5.      шесть основных типов миграции.  
**6.13. Экологические катастрофы связаны:**1.      с первым типом миграции;  
2.      со вторым типом миграции;  
3.      с третьим типом миграции;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      с первым и третьим типом миграции.   
**6.14. Миграция элементов в виде свободных ионов типична для:**1.      водных растворов;  
2.      магматических расплавов;  
3.      газовых смесей;  
4.      живого вещества;  
5.      все перечисленное.  
**6.15. Все элементы по термическим свойствам А.А. Сауков разделил:**1.      на 2 группы;  
2.      на 3 группы;  
3.      на 4 группы;  
4.      на 5 групп;  
5.      на 6 групп.  
**6.16. Сколько долгоживущих радиоактивных изотопов известно в земной коре?**1.      10;      
2.      15;   
3.      17;  
4.      20;  
5.      23.  
**6.17. Радиолиз органических соединений приводит к разрыву связей между:**1.      углеродом (C-C);  
2.      углеродом и водородом (С-H);  
3.      углеродом и функциональными группами;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      железом и кислородом (Fe-O).  
**6.18. В природных залежах газа при облучении образуется:**1.      CO2;   
2.      CO;   
3.      формальдегид;  
4.      синильная кислота;  
5.      все перечисленное.  
**6.19. Среди животных организмов большой устойчивостью к облучению** обладают:  
1.      насекомые;  
2.      сельскохозяйственные животные;  
3.      птицы;  
4.      растения;  
5.      пресмыкающиеся.  
**6.20. Что происходит с повышением температуры в биосфере?**1.      увеличивается миграционная способность элементов, находящихся в растворе;  
2.      повышается скорость течения химических реакций;  
3.      повышается взаимная растворимость элементов при изоморфных замещениях;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      уменьшается скорость течения химических реакций.  
**6.21. Давление оказывает значительное влияние:**1.      на миграцию элементов в расплавах;  
2.      на миграцию элементов в газовых смесях;  
3.      на миграцию элементов в растворах;  
4.      все вышеперечисленное;  
5.      на миграцию элементов в растворах и газовых смесях.  
**6.22. От чего зависит степень электролитической диссоциации вещества?**1.      от свойств растворителя;  
2.      от свойств растворяемого вещества;  
3.      от температуры раствора;  
4.      от концентрации раствора;  
5.      все перечисленное.  
**6.23. От чего зависит скорость процесса бактериального разложения соединений?**1.      от температуры;  
2.      от быстроты перемещения и размеров минеральных частиц;  
3.      от щелочно-кислотных условий среды;  
4.      от кислородных условий среды;  
5.      все перечисленное.  
**6.24. Кто занимался изучением различных особенностей биологического** **круговорота элементов?**1.      В.И. Вернадский;  
2.      В.В. Докучаев;  
3.      Б.Б. Полынов;  
4.      В.Р. Вильямс;  
5.      все перечисленные.  
**6.25. За счет фотосинтеза в ландшафтах суши и в аквальных ландшафтах:**1.      идет образование основной массы живого вещества;  
2.      идет разложение живого вещества;  
3.      идет минерализация живого вещества;  
4.      все перечисленное;  
5.      не происходит образование живого вещества.  
**6.26. В состав гумуса входит:**1.        гуминовые кислоты;  
2.        фульвовые кислоты;  
3.        гуматы;  
4.        все вышеперечисленное;  
5.        гуматы и гуминовые кислоты.  
**6.27. Среднее время пребывания гуминовых кислот в почвах колеблется:**1.        от года до 3 лет;  
2.        от 3 до 5 лет;  
3.        от 10 до 50 лет;  
4.        от 50 до 100 лет;  
5.        от сотен до тысяч лет.  
**6.28. Н.М. Страхов считает, что в поверхностных водотоках практически не образуют растворов:**1.        V, Cr;  
2.        Ni, CO;  
3.        Be, Ga;   
4.        Zn;  
5.        все перечисленное.   
**6.29. На какой высоте над поверхностью Земли находится основная часть аэрозолей?**1.        до 1 км;  
2.        до 2 км;  
3.        до 3 км;  
4.        до 4 км;   
5.        до 5 км.  
**6.30. Коллоиды, попавшие в атмосферу. Могут не осаждаться на поверхности Земли:**1.        до 3 лет;   
2.        до 10 лет;  
3.        до 14 лет;  
4.        до 20 лет;  
5.        до 25 лет.

А.1 Вопросы для опроса:

**Раздел №1 Предмет и методы геохимии биосферы**

1. Г еохимия окружающей среды как новое научное направление.
2. Понятийный аппарат геохимии окружающей среды.
3. Место геохимии в системе наук об охране окружающей среды.
4. Принципы экологической геохимии.
5. Содержание, объект и предмет экологической геохимии.
6. Методологические основы геохимии окружающей среды. Эколого-геохимические методы изучения и оценки окружающей среды.
7. Иерархия пространства. Иерархия времени. Иерархия химической организации. Иерархия методов исследования.
8. Г еохимическая оценка состояния окружающей среды.
9. Этапы эколого-геохимических исследований.
10. Виды эколого-геохимических работ.
11. Г еохимия литосферы. Строение и химический состав Земли.
12. Строение и химический состав верхней части литосферы.
13. Основные закономерности распространения элементов в земной коре.
14. Зоны распределения химических элементов в различных геохимических системах.
15. Эколого-геохимические аномалии.
16. Геохимия гидросферы. Распространенность химических элементов в гидросфере.
17. Строение гидросферы. Свойства воды и ее структура.
18. Химический состав природных вод в естественных условиях и факторы его формирования.
19. Антропогенные изменения химического состава природных вод.
20. Геохимия атмосферы. Распространенность химических элементов в атмосфере.
21. Строение атмосферы.
22. Химический состав атмосферы (главные, второстепенные и микрокомпоненты).
23. Ксенокомпоненты атмосферы, включая антропогенные загрязнители.
24. Проблемы загрязнения атмосферы.
25. Геохимия биосферы. Распространенность химических элементов в биоте.
26. Средний состав живого вещества.
27. Общая закономерность распространения элементов в живом веществе.
28. Биофильность химических элементов.
29. Коэффициент биологического поглощения.

**Раздел №2 Геохимические классификации химических элементов.**

1. Почему ее понимание только как оболочки, населенной живыми организмами, недостаточно?
2. Что является предметом геохимии и геохимии биосферы?
3. В чём заключается специфика методологии геохимии биосферы?
4. В чем основная разница «химического» и «геохимического» подхода?
5. В чем состоит сущность системного подхода. Назовите виды обратной связи. Какой вклад в развитие геохимии внес В.И. Вернадский?
6. Охарактеризуйте основные черты строения атомов химических элементов.
7. Каким закономерностям подчиняется распространенность химических элементов в природе?
8. Сформулируйте закон Ферсмана-Гольдшмидта.
9. Какова связь распространенности элементов со строением их атомов?
10. Какими концентрациями характеризуются макро- и микроэлементы?
11. Что лежит в основе геохимической классификации элементов А.Е. Ферсмана?
12. Дайте характеристику геохимическим классификациям В.И. Вернадского и В.М. Гольдшмидта.
13. Перечислите основные компоненты биосферы.
14. Дайте определение понятию «Кларк».
15. Какова связь кларков элементов со строением их атомов?
16. Перечислите химические элементы, имеющие наибольшие кларки в земной коре. Дайте определение понятию «редкий элемент».
17. Чем «редкие рассеянные элементы» отличаются от «редких элементов»?
18. Что такое «кларк концентрации» элементов?
19. Зачем необходимо рассчитывать кларки концентрации? Что такое «геохимическое поведение элементов»?
20. Каковы важнейшие формы нахождения элементов в земной коре?
21. Что такое «геохимическое поведение элементов»?
22. Каковы важнейшие формы нахождения элементов в земной коре?
23. Что такое «изоморфизм»?
24. Какова его роль в процессах рассеяния элементов?
25. Что такое «изоморфизм»?
26. Какова его роль в процессах рассеяния элементов
27. Чем определяется роль Мирового океана как ключевого звена в биосфере?
28. Охарактеризуйте состав гидросферы.
29. Как взаимодействует гидросфера с другими оболочками Земли?
30. Перечислите наиболее распространенные химические элементы в составе гидросферы.

**Раздел №3 Биосфера, ее компоненты.**

3.1 Как В. И. Вернадский определил понятие «биосфера»?

3.2 Какой цикл в биосфере является ведущим?

3.3 Что является основным энергетическим элементом для биосферы?

3.4 Какой специфический процесс происходит непрерывно в биосфере?

3.5 Что такое биотический круговорот?

3.6 Что является главным элементом в биотическом круговороте?

3.7 Есть ли в биосфере виды, разрушающие скоррелированность ее сообществ?

3.8 Как происходит геологический круговорот?

3.9 Во что превращается часть кислорода у верхней границы тропосферы и какую функцию появляющийся элемент выполняет для биосферы?

3.10 Когда возникла жизнь на Земле?

3.11 Какие функции в биосфере выполняют положительные и отрицательные связи?

3.12 Чем определяется скорость перехода биоты и окружающей среды из одного ее устойчивого состояния в другое?

3.13 Каким образом было определено, что концентрация углекислого газа в атмосфере оставалась постоянной в течение последних десяти тысяч лет?

3.14 С какой точностью биотические потоки синтеза и разложения, совершавшиеся биотой, совпадали до начала технической революции?

3.15 В результате какого процесса происходило накопление кислорода в атмосфере?

3.16 Что обеспечивает постоянство концентрации кислорода и углекислого газа в атмосфере?

3.17 Почему биота обладает большей мощностью, если только одна десятитысячная часть ее годовой продукции хоронится в осадочных породах?

3.18 Является ли биота самоорганизующейся системой?

3.19 Что включает в себя понятие «порог устойчивости биосферы»?

320 К чему может привести превышение воздействия на биосферу выше порога ее устойчивости?

3.21 Является ли деятельность человечества возмущающим фактором, способным вывести биосферу за порог ее устойчивости?

3.22 Когда возмущения на биоту от деятельности человечества превысили ее возможности поддерживать свое равновесное состояние?

3.23 Каким экспериментом было доказано, что порог устойчивости биосферы превышен?

3.24 Приводит ли использование человечеством энергетических ресурсов, ранее захороненных в недрах, к противодействию процессам в биоте, направленным на сохранение равновесия?

3.25 Создают ли возделываемые человеком агрокультуры замкнутые циклы?

3.26 За какое время при отсутствии жесткой корреляции между синтезом и разложением окруженная среда может быть искажена до непригодного для жизни на Земле состояния?

3.27 Возможно ли переходом к использованию безотходных технологий решить проблему вывода биосферы на предпороговый уровень и почему?

3.28 Как сама возмущенная биосфера искажает среду своего обитания?

3.29 Возможно ли заменить естественную биоту техносферой для поддержания приемлемых условий для жизни человека?

3.30 В чем заключается смысл определения ноосферы у В. И. Вернадского?

**Раздел №4 Миграционные процессы в биосфере.**

1. Миграция химических элементов в природной среде. Факторы и параметры миграции (внутренние и внешние факторы).
2. Виды миграции элементов. Типы миграции химических элементов.
3. Классификация мигрирующих элементов.
4. Большой и малый геохимические круговороты.
5. Геохимические барьеры.
6. Г еохимия природных ландшафтов.Понятие ландшафта. Классификация ландшафтов.
7. Геохимический ландшафт.
8. Классификация природных ландшафтов.
9. Ландшафты суши.
10. Водные ландшафты.
11. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития в них эколого-геохимических изменений.
12. Геохимия природно-антропогенных ландшафтов. Техногенез. Техногенные ландшафты. Классификация.
13. Химические элементы в ноосфере и технофильность.
14. Техногенные геохимические аномалии.
15. Проблема глобального изменения климата.
16. Оптимизация техногенеза.
17. Человек и ноосфера (геохимический аспект).
18. Что такое «тропосфера»? Какие газы составляют основу атмосферы? Как атмосфера взаимодействует с другими оболочками Земли?
19. Укажите границы области распространения живого вещества.
20. Назовите основные химические элементы в составе живого вещества. Какими способами определяется средний состав живого вещества?
21. Как вы понимаете, что такое миграция химических элементов?
22. Какие существуют среды миграции?
23. Назовите основные факторы, определяющие характер миграции элементов. Какие виды миграции элементов существуют на поверхности Земли?
24. Каковы основные особенности миграции химических элементов в биосфере?
25. Чем определяется коэффициент водной миграции?
26. Что является результатом миграции химических элементов?
27. Какие Вы знаете типы геохимических барьеров?
28. В чем особенности действия окислительно-восстановительного барьера?
29. В каких случаях возникает кислотно-щелочной барьер?
30. Что такое испарительный барьер?

**Раздел №5 Роль и основные функции живого вещества в биосфере**

1. Что такое двусторонние барьеры?
2. Как обозначаются различные типы геохимических барьеров по классификации А.И. Перельмана?
3. Какие барьеры могут возникать при механической миграции?
4. Дайте краткую характеристику действия каждого из этих барьеров. Чем отличаются друг от друга микро- мезо- и мегабарьеры?
5. Что такое контрастность геохимических барьеров?
6. Охарактеризуйте особенности техногенной миграции элементов?
7. Какие геохимические барьеры возможны при техногенной миграции?
8. Приведите примеры. Какова роль геохимических барьеров в процессах концентрации и рассеяния химических элементов в биосфере?
9. Приведите примеры. Какие основные геохимические функции выполняет живое вещество?
10. Охарактеризуйте основные особенности биологического круговорота элементов?
11. Охарактеризуйте фотосинтез с биогеохимических позиций.
12. Какова геохимическая роль хемосинтеза?
13. Перечислите основные газовые функции живых организмов.
14. Назовите основные факторы, определяющие геохимическую обстановку в зоне гипергенеза.
15. Какие факторы определяют биогеохимическую неоднородность биосферы?
16. Что такое «биокосная система»?
17. Приведите примеры биокосных систем в биосфере.
18. Перечислите основные компоненты почв.
19. Охарактеризуйте роль живого вещества в создании почв.
20. Охарактеризуйте основные геохимические ряды почв.
21. Какова общая направленность биогеохимической трансформации минерального вещества почвы?
22. Охарактеризуйте процесс почвообразования с точки зрения геохимии.
23. Каковы особенности концентрации и рассеяния химических элементов в почвах в зависимости от климатических условий и рельефа?
24. Каковы особенности биогеохимического цикла кислорода?
25. Чем различаются максимальный и экологически оптимальный урожаи?
26. Перечислить основные статьи прихода и расхода в балансе биологического круговорота в системе почва-растение
27. Как рассчитывается баланс химических элементов в системе почва-растение?
28. Дать определение баланса питательных веществ для системы почва-растение
29. Каковы следствия неполной замкнутости биологического круговорота элементов?
30. Как связаны между собой геологический и биологический круговороты элементов?

**Раздел №6 Эволюция биосферы**

1. Что такое суммарный показатель загрязнения?
2. На основе каких данных и как он рассчитывается?
3. Каким образом устанавливается категория загрязнённости почв токсичными элементами?
4. Что такое коэффициент опасности и как он определяется?
5. Что учитывается при определении воздушно-миграционного, водно-миграционного, транслокационного показателей?
6. На основе каких показателей устанавливается значение ПДК?
7. В каких единицах измеряются значения ПДК?
8. Как связаны уровни токсичности веществ и их ПДК?
9. Что такое ПДК? Как устанавливаются значения ПДК?
10. Как классифицируются химические вещества по степени их вредного воздействия на организм человека?
11. Что такое токсичность химических элементов и соединений?
12. Дайте определение понятию «ноосферогенез».
13. Можно ли считать, что ноосфера уже существует?
14. Что такое «ноосфера» по В.И. Вернадскому?
15. Каковы основные пути оптимизации техногенных процессов?
16. В чём заключается основная причина теплового загрязнения биосферы при техногенезе?
17. Как в целом влияет техногенез на биогеохимические процессы в биосфере?
18. Назовите наиболее значимые проблемы, порождаемые техногенезом.
19. Что такое техногенез?
20. Почему существует неразрывная связь между всеми компонентами биосферы?
21. Какова роль растений в формировании современного состава биосферы?
22. В чем заключается роль озонового экрана?
23. Когда началось формирование педосферы?
24. Перечислите основные этапы геохимической эволюции биосферы.
25. Какие изменения происходили в составе гидросферы?
26. Как в течение эволюции Земли менялся состав ее атмосферы?
27. Какова роль живого вещества в этом процессе?
28. Какими способами растения усваивают токсичные элементы из окружающей среды?
29. Что такое «агроландшафты»?
30. Каковы положительные стороны агротехногенеза? Какие негативные процессы могут развиваться в результате агротехногенной деятельности?

**Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»**

**В.0 Примерные задания к выполнению практических работ**

**Геохимическая классификация В.М. Гольдшмидта**

**Цель занятия**

Усвоение классификации Гольдшмидта, закрепление понятий атмофильные, литофильные, халькофильные и сидерофильные элементы.

***Принадлежности:*** Бланки кривой атомных объемов и«Периодической системыэлементов Д.И. Менделеева», цветные карандаши.

***Задание по теме:*** На кривой атомных объемов(рисунок1)и бланки«Периодической системы элементов Д.И. Менделеева» закрасить соответственно кружки и клетки элементов следующими цветами:

атмофильные – голубым;

литофильные – желтым;

халькофильные – оранжевым;

сидерофильные – красным.

***Форма отчета:*** Практическая работа оформляется на стандартных листах(А4),должна иметь соответствующий заголовок. В конце семестра все практические работы подшиваются и снабжаются титульным листом общего образца.

**Тема: Геохимическая классификация элементов ( А.Н. Заварицкому)**

- благородные газы (от Не до Rn);

- элементы горных пород (Na, Mg, А1, Si, К, Са и др.);

- элементы магматических эманаций (В, F, Р, Сl, S и др.);

- элементы группы железа (Ti, V, Cr, Mn, Fe, Со, Ni и др.);

- редкие элементы (Sc, TR, Nb, Та и др.);

- радиоактивные элементы (Ra, Th, U и др.);

- элементы металлические рудные (Cu, Zn, Sn, Hg, Ag и др.);

- элементы:

металлоидные и металлогенные (As, Sb, Bi, Se и др.);

элементы группы платины (Os, lr, Pt и др.);

тяжелые галоиды (Br, 1).



**Цель занятия** Целью данной работы является углубленное изучение геохимического со-става литосферы .

***Задание по теме:*** На таблицах А.Е.Ферсмана и А.Н.Заварицкого(рису-нок 9,10) раскрасить элементы следующим образом: атмофильные – голубым; литофильные – желтым; халькофильные – оранжевым;сидерофильные – крас-ным. Сравнить таблицы, результаты коротко записать.

**Тема**: **Биологический круговорот элементов**

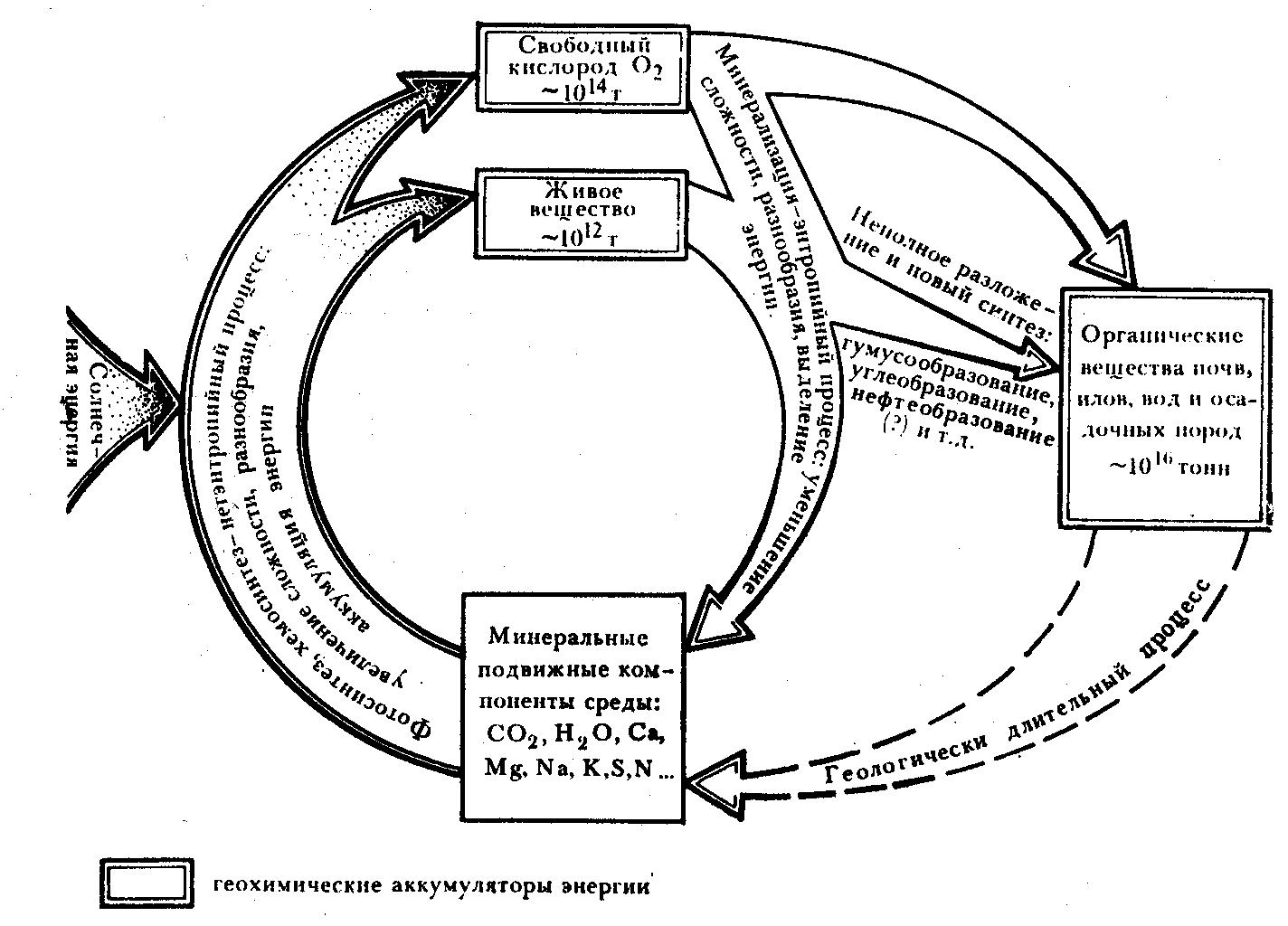


Рисунок 6 - Биологический круговорот атомов

**Цель занятия**

Целью данной работы является углубленное изучение биологического круговорота.

***Задание по теме*:**Изобразить схему БИК для озера,моря,биосферы.

**В.1 Типовые задания и задачи:**

**Раздел №1 Предмет и методы геохимии биосферы**

1. Через два последовательно соединенных электролизера пропустили ток (электроды инертные). Пер­вый электролизер заполнен раствором нитрата серебра и масса катода данного электролизера увеличилась на 4,315 г. Как изменится масса катода во втором электролизере, если он был заполнен раствором AgNO3?
2. Вычислите ArG°298 для следующих реакций:

а) 2NaFW + а2(г) = 2№С1(к) + F2(^

б) РЬ02(к) + 2Zn(^ = РЬ(к) + 2ZnO(^

Можно ли получить фтор по реакции а) и восстановить диоксид свинца цинком по реакции б)?

1. Определите молярную концентрацию эквивалента NaOH в его 30%-ном растворе с плотностью 1,328 г/см3. К 1 л этого раствора прилили 5 л воды. Вычислите процентную концентрацию полученного раствора.
2. Вычислите криоскопическую константу уксусной кислоты, если раствор, содержащий 4,25 г антрацена С14Н10 в 100 г уксусной кислоты, кристаллизуется при 15,718о С. Температура кристаллизации уксусной кислоты 16,65° С.
3. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах меж­ду: а) NaHCO3 и NaOH; б) K2SiO3 и HCl; в) BaCl2 и Na2SO4.

**Раздел №2 Геохимические классификации химических элементов.**

1. Реакции выражаются схемами:

P + HIO3 + H2O ^ H3PO4 + HI

H2S + Cl2 + H2O ^ H2SO4 + HCl Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажи­те, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем; какое вещество окисляется, какое - восста­навливается.

1. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
2. При какой температуре наступит равновесие системы

4Ж1(г) + 02(г) ~ 2^0(г) + 2С12(г); ArH°298 = - 114,42 кДж?

Хлор или кислород в этой системе является более сильным окислителем, и при каких температурах?

1. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются следующими ионно­молекулярными реакциями:

а) Mg2+ + CO32+ = MgCO3;

б) Н+ + ОН- = Н2О.

1. Железное изделие покрыли свинцом. Какое это покрытие - анодное или катодное? Почему? Составь­те электронные уравнения катодного и анодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в соляной кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

**Раздел №3 Биосфера, ее компоненты.**

1. При полном обжиге навески пирита ее масса уменьшилась на **20%.** Определите состав (в массовых долях) образовавшейся смеси твердых веществ.
2. 0,438 г металла полностью растворились в избытке разбавлен- ной соляной кислоты с выделением 112 см3 (н.у.) газа. Раствор упарили досуха. После растворения остатка в воде рас­твор имел нейтральную реакцию (рН = 7). Определите, какой металл был растворен.
3. На чашках весов уравновешены стаканы с 0,1 г металлического алюминия в каждом из стаканов. Как изменится равновесие весов, если в один стакан прилито 10 г 5%-ного раствора НС1, а в другой - 10 г 5%-ного раствора NaOH?
4. Две колбы одинаковой вместимости наполнили в одинаковых условиях: одну сероводородом, а дру­гую аммиаком. Затем в обе колбы ввели воду таким образом, чтобы газы полностью растворились в воде, а раствор заполнил всю колбу, после чего содержимое двух колб смешали. Определите состав полученного раствора в массо­вых долях.
5. Вычислите массу воды, в которой нужно растворить 18,8 г оксида калия для получения 5,65%-ного раствора КОН.

**Раздел №4 Миграционные процессы в биосфере.**

1. Имеется смесь аммиака и кислорода. При добавлении какого газа к этой смеси ее плотность: а) уве­личится; б) уменьшится ?
2. Вычислите растворимость флюорита (CaF2) в речной воде, содержащей 10 мг/л ионов Са2+.

OT(CaF2) = 10-10,5.

1. Какой из ионов, Co2+ или Co3+, находится в большем количестве в воде при Eh = 1,5 B?

E°Co3+/ Co2+ = 1,95B.

1. Определите, каких ионов (СО32- или НСО3- ) больше в речной воде при рН = 5? Константа диссоци­ации НСО3- равна 4,8Ч0-11.
2. Приведите по три примера уравнений химических реакций, приводящих к образованию и разруше­нию озонового слоя в атмосфере Земли.

**Раздел №5 Роль и основные функции живого вещества в биосфере**

1. Определите правильный вариант последовательности приведенных процессов.
2. Обнаружение первичного ореола месторождения

Б) Формирование рудного тела на геохимическом барьере

1. Разработка рудного месторождения
2. Установите соотношение между выражениями в левой и правой колонках.
3. Биокосное вещество А) Кварц
4. Биогенное вещество Б) Ил
5. Абиогенное вещество В) Торф
6. Дайте определение понятию «выветривание горных пород».
7. Опишите особенности флюидной миграции химических элементов в мантии.
8. Опишите процесс рудообразования и формирования первичного ореола месторождения.

**Раздел №6 Эволюция биосферы**

1. Укажите символ химического элемента, составляющего наибольшую часть массы Вселенной:

1) O, 2) C, 3) N, 4) H.

1. Укажите символ химического элемента, составляющего наибольшую часть массы земной коры:
2. O, 2)Al, 3)Si, 4)Fe.
3. Выделите формулу соединения с наиболее выраженными кислотными свойствами:

1)H2O, 2) H2Te, 3) H2S, 4) H2Se.

1. Выделите формулу соединения с наиболее прочными связями между атомами в молекуле:

1)NH3, 2) CH4, 3) HF, 4) NaH.

1. Выделите формулу молекулы, имеющей линейное строение:

1)SO2, 2) H2O, 3) CO2, 4) NO2.

1. Укажите простое вещество, вступающее в реакцию горения с водой в отсутствии кислорода:

1)калий, 2) хлор, 3) фтор, 4) литий.

**Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»**

**С.1 Комплексные практические задания**

Задача 1 Какое предприятие загрязняет воздух?

Заметка в техническом журнале: “Засорение атмосферного воздуха отходами промышленных предприятий превратилось в проблему. Запретительные постановления властей выполняются плохо, ибо установка надежных фильтров обходится весьма дорого. Не помогает и угроза больших штрафов: обнаружить, какая именно труба является источником загрязнений, особенно если они бесцветны, практически невозможно. Чтобы поймать нерадивых промышленников, американские инженеры, следящие за чистотой воздуха, применили хитрый прием. Заметив в воздухе непорядок, они выпускают из разных мест множество небольших воздушных шаров, наполненных гелием, и наносят на городской план направление их полета. Так выявляются воздушные течения. Последующий анализ позволяет точно установить, в каком квартале находится виновник”.

Этот способ слишком громоздок*.*Найдите лучшую идею с помощью Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).

Задача 2 Очистка сточной воды глиной

Сточные воды очищают от масел и смол, вводя в них крупинки сухой глины. Потом глина набухает в воде, плохо отстаивается, быстро забивает фильтры. Можно бы использовать для улучшения разделения глины и воды центрифуги, но воды надо чистить много – поэтому все эти способы неэффективны.

Как обеспечить быструю очистку большого объема сточной воды от глины?

Задача 3 Испарение нефти

В резервуарах для хранения нефти имеются потери из-за ее испарения. Известен способ хранения, по которому поверхность нефти закрывают плавающими экранами. Испарение резко уменьшается, если зазор между экраном и стенкой мал. Но стенка деформируется под действием меняющейся нагрузки и мешает свободному движению экрана. При большом зазоре экран двигается свободно, но нефть сильно испаряется. Как быть?

Задача 4 Камера для испытаний

Имеется установка для испытаний длительного действия кислот на образцы (кубики) сплавов. Это герметичная металлическая камера, на дно ее ставят кубики и наливают агрессивную жидкость, создают в камере необходимые температуру и давление. Кислота (жидкость) действует на кубики, потеря массы или повреждения поверхности характеризуют устойчивость образцов сплава. Но кислота действует также на стенки камеры, вызывая их коррозию и разрушение. Приходится изготавливать камеру с применением благородных металлов, что очень дорого… Как быть?

Задача 5 Как заглушить трубу с отверстием?

Для временного перекрывания трубы с отверстием вводят в это отверстие под давлением быстротвердеющий полимерный состав для образования пробки-заглушки трубы. Этот состав, будучи жидким, до затвердевания успевает растечься вдоль трубы – нужно подавать много состава и пробка получается слишком длинной, потом ее трудно извлекать из трубы. Как быть?

Задача 6 Горение масла при закалке деталей

При закалке стальных деталей раскаленные детали краном быстро и плавно опускают в ванну с маслом. Масло кипит (тем самым быстро охлаждая и закаляя деталь), пары его соприкасаются с раскаленной верхней частью детали и горят, они горят сильно коптящим пламенем, пачкая сажей окружающие стены и оборудование цеха.

Как избавиться от этого вредного загрязнения?

Задача 7 Удлинение срока действия клея

При монтаже печатных плат используют многокомпонентный клей типа эпоксидного – смешивают до 4-х компонент (и одна из них тончайший порошек, образующий взвесь), длительность приготовления клея 30-40 мин., рабочее время после этого 45 мин. Потом клей застывает, фактическое его использование составляет 15%.

Как уменьшить расход клея в 5-6 раз?

Задача 8 Пузырьки газа в защитном лаке

Для предохранения платы с радиодеталями от климатических воздействий ее покрывают лаком, разбавленным легколетучим растворителем. При просушке лакового покрытия из платы выделяются микропузырьки газов и паров, которые прокалывают еще не просохшую пленку лака. В местах прокола при использовании платы происходит ее разрушение. Для предупреждения таких проколов сушку ведут в вакуумной камере, но такой способ сложен и дорого стоит.

Предложите более эффективное решение?

Задача 9 Сварка золотой цепочки

Золотые цепочки изготавливают в две стадии: золотую проволоку превращают в цепь из звеньев с помощью высокопроизводительного автомата, затем нужно сварить все стыки в звеньях, звеньев много, размеры их малы – 1 м цепочки весит 1г. Сваривать вручную неэффективно.

Как произвести сварку быстро и эффективно?

Задача 10 Озонная коррозия силовых электрокабелей

В сильных электромагнитных полях в воздухе вокруг силовых кабелей и других электрических устройств образуется озон. Озон воздействует (окисляет), разрушает полимерные оболочки-диэлектрики.

Как бороться с озонной коррозией?

Задача 11Очистка воды осаждением гидрооксидов металлов

Для очистки воды от растворимых соединений фосфора (а также от фенола. солей тяжелых металлов и пр.) смешивают ее с осадком гидрооксида железа(3). Мелкие частицы гидкооксидов железа или алюминия хорошо захватывают (удаляют из раствора) фосфаты, но потом трудно такие осадки, насыщенные водой, от воды. Эти осадки плохо фильтруются (быстро забивают, "заиливают" фильтры), медленно отстаиваются, легко взмучиваются при сливе воды после отстаивания. В последнем случае происходит "вторичное" загрязнение воды.

Как улучшить отделение осадков мелких частиц гидрооксидов?

Задача 12 Способы очистки поверхности моря от нефти

Способов уничтожения разлитой в море нефти придумано много. Можно, например, обработать нефтяную пленку, чтобы она рассеялась и осела на дно. Однако, абсорбенты для нефти дороги и токсичны. Кроме того, нефть со временем от них освобождается, всплывает или проникает в грунтовые воды. Добавляют в нефть магнитный порошок - это позволяет при помощи магнита собрать разлившуюся нефть. При этом усложняется оборудование.

При обработке нефтяной пленки абсорбентами нефть перестает растекаться по поверхности моря, но абсорбенты дороги, ядовиты, со временем они выделяют нефть обратно в воду.

Необходимо применять недорогие и доступные материалы для очистки поверхности моря от пленки нефти, не усложняя оборудования.

Задача 13 Способ обеззараживания питьевой воды

Удобнее всего обеззараживать воду хлором. А доставлять этот яд в баллонах или бочках приходится издалека. Везти хлор за тысячи километров от завода-поставщика хлопотно. Складировать баллоны с отравой на станциях нельзя без соблюдения жестких норм техники безопасности. Применять хлорирование в сельских и малонаселенных районах стало практически невозможно.

Таким образом, если для обеззараживания воды применяют хлор, то происходит необходимая очистка воды от вредных примесей, но хлор - сильный яд и возникают проблемы его складирования и хранения. Как быть?

Задача 14 Чистое ли небо над котельной?

Этот вопрос важен и с экономической, и с экологической точек зрения. Дым - это зеркало процесса сгорания топлива в топке котла. Если над высокой трубой светлая, прозрачная дымка, то все в порядке. Клубы черного дыма указывают на неблагополучие - это частицы несгоревшего топлива вылетают из топки котла. Конечно, можно периодически выходить и, подняв голову в небо, смотреть, какого цвета дым валит из трубы. Но желательно знать об этом на рабочем месте оператора.

Хорошо бы, чтобы дым сигнализировал оператору о наличии несгоревших частиц топлива. Как быть?

Задача 15 Метан и молния

Метан (СН4) извечный спутник подземной добычи угля. С воздухом газ образует весьма взрывоопасную смесь. Дегазационные установки, которые отсасывают в атмосферу эту смесь, оканчиваются надземными трубами, так называемыми свечами. А если в шлейф такой свечи попадет молния? Возникнет пожар. Как быть?

**Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачетa/экзамена.**

Вопросы к зачету.

1. Геохимия биосферы как новое научное направление.
2. Понятийный аппарат геохимии биосферы.
3. Место геохимии в системе наук об охране окружающей среды.
4. Принципы экологической геохимии.
5. Содержание, объект и предмет экологической геохимии.
6. Методологические основы геохимии окружающей среды. Эколого-геохимические методы изучения и оценки окружающей среды.
7. Иерархия пространства. Иерархия времени. Иерархия химической организации. Иерархия методов исследования.
8. Геохимическая оценка состояния окружающей среды.
9. Этапы эколого-геохимических исследований.
10. Виды эколого-геохимических работ.
11. Геохимия литосферы. Строение и химический состав Земли.
12. Строение и химический состав верхней части литосферы.
13. Основные закономерности распространения элементов в земной коре.
14. Зоны распределения химических элементов в различных геохимических системах.
15. Эколого-геохимические аномалии.
16. Геохимия гидросферы. Распространенность химических элементов в гидросфере.
17. Строение гидросферы. Свойства воды и ее структура.
18. Химический состав природных вод в естественных условиях и факторы его формирования.
19. Антропогенные изменения химического состава природных вод.
20. Геохимия атмосферы. Распространенность химических элементов в атмосфере.
21. Строение атмосферы.
22. Химический состав атмосферы (главные, второстепенные и микрокомпоненты).
23. Ксенокомпоненты атмосферы, включая антропогенные загрязнители.
24. Проблемы загрязнения атмосферы.
25. Геохимия биосферы. Распространенность химических элементов в биоте.
26. Средний состав живого вещества.
27. Общая закономерность распространения элементов в живом веществе.
28. Биофильность химических элементов.
29. Коэффициент биологического поглощения.
30. Миграция химических элементов в природной среде. Факторы и параметры миграции (внутренние и внешние факторы).
31. Виды миграции элементов. Типы миграции химических элементов.
32. Классификация мигрирующих элементов.
33. Большой и малый геохимические круговороты.
34. Геохимические барьеры.
35. Геохимия природных ландшафтов. Понятие ландшафта. Классификация ландшафтов.
36. Геохимический ландшафт.
37. Классификация природных ландшафтов.
38. Ландшафты суши.
39. Водные ландшафты.
40. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития в них эколого-геохимических изменений.
41. Геохимия природно-антропогенных ландшафтов. Техногенез. Техногенные ландшафты. Классификация.
42. Химические элементы в ноосфере и технофильность.
43. Техногенные геохимические аномалии.
44. Проблема глобального изменения климата.
45. Оптимизация техногенеза.
46. Человек и ноосфера (геохимический аспект).
47. Атмосфера, ее строение и химический состав.
48. Химический состав атмосферных осадков. Источники поступления ионов и особенности формирования состава вод атмосферы.
49. Живое вещество в биосфере Земли. Границы биосферы. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
50. Химический состав организмов.
51. Фотосинтез и геохимический баланс углерода.
52. Геохимическая роль размножения организмов.
53. Миграция химических элементов и геохимический круговорот элементов.
54. Термодинамика геохимических процессов. Принцип Ле-Шателье.
55. Геохимия магматических процессов и дифференциация магмы.
56. Гидротермальные процессы и их геохимическая роль.
57. Основные процессы в зоне гипергенеза.
58. Выветривание, типы выветривания. Геохимическая роль процессов выветривания.
59. Химическое выветривание. Гидролиз и окисление.
60. Химическое выветривание. Восстановление и карбонатизация.
61. Химическое выветривание. Гидратация, катионный обмен и диализ.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| 100 балльная шкала | 85-100 | 70-84 | 50-69 | 0-49 |
| Бинарная шкала | Зачтено | | | Не зачтено |

**Оценивание выполнения практических заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Своевременность выполнения задания»  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения; | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. |
| Хорошо | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| Удовлетворительно | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задание не решено. |

**Оценивание выполнения тестов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Своевременность выполнения задания»  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения;  5. и т.д | Выполнено 85% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос |
| Хорошо | Выполнено 70% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов |
| Удовлетворительно | Выполнено 50 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно | Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

**Оценивание ответа на зачете**

| Бинарная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Зачтено | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Полнота и правильность решения практического задания;  3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);  4. Самостоятельность ответа;  5. Культура речи. | 1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.   1. Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. 2. Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Незачтено | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т. е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Оценивание ответа на экзамене *- не предусмотрены***

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине оценка «зачтено» ставится в следующих случаях:

- обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

- обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «незачтено» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

| №  п/п | Наименование  оценочного  средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление  оценочного средства в фонде |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Практические задания и задачи | Различают задачи и задания:  а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.  Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.  Форма предоставления ответа студента: письменная работа | Комплект задач и заданий |
| 2 | Собеседование (на практическом занятии) | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | Комплексные практические задания | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально­ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная работа | Задания для решения кейс-задачи |
| 4 | Тест | Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 40 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов. | Фонд тестовых заданий |
| 5 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  С учетом результативности  Работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета.  Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования. | Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету. |